

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-087392

(43)Date of publication of application : 30.03.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

H01L 41/09

H03H 3/08

(21)Application number : 09-243690

(71)Applicant :

OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 09.09.1997

(72)Inventor :

SUMA SHUJI

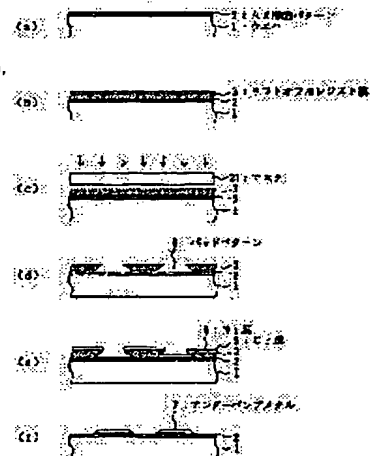
TAGAMI TOSHIO

## (54) METHOD OF FORMING BUMPS

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form bumps superior in reliability without affecting an Al film by treating chemicals, by evaporating or sputtering an under-bump metal for bump pads on an Al pattern, using the lift off method, and processing electroless plating to form the bumps.

SOLUTION: A method comprises the steps of preparing a wafer 1 having an Al comb-like pattern 2, coating a lift off resist film 3 thereon, setting a mask 21, exposing and developing to form a pad pattern 4, depositing a Cr film 5 and Ni film 6, dissolving and peeling off the films 3, 5, 6, forming an under-bump metal 7, forming bump plating pads, and dipping in an electroless plating soln. to form an Ni-P plating, thereby forming bumps superior in reliability without affecting the Al film by treating chemicals.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-87392

(43)公開日 平成11年(1999)3月30日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 L 21/60

H 0 1 L 21/92

6 0 4 B

41/09

H 0 3 H 3/08

H 0 1 L 21/92

6 0 4 R

H 0 3 H 3/08

6 0 4 N

41/08

L

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平9-243690

(22)出願日

平成9年(1997)9月9日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 須摩 修治

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(72)発明者 田上 俊男

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

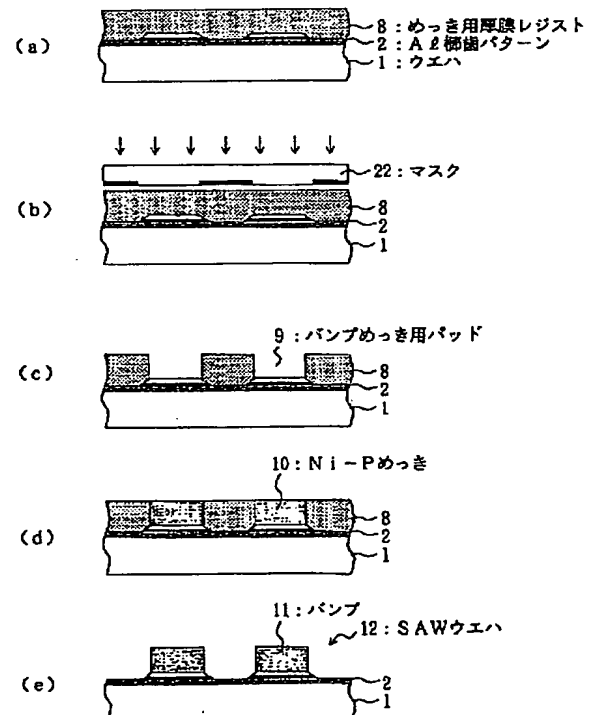
(74)代理人 弁理士 清水 守 (外1名)

(54)【発明の名称】 パンプ形成方法

(57)【要約】

【課題】 ドライブプロセスにより、アンダーパンプメタル (UBM) を形成することで、処理薬品によりAl膜を侵すことなく、信頼性に優れたパンプを形成することができるパンプ形成方法を提供する。

【解決手段】 ウエハ (LiTaO<sub>3</sub> 圧電基板) 1上にAl櫛歯パターン2を形成し、このAlパターン2上にリフトオフ法を用いてパンプパッドのアンダーパンプメタル7を蒸着にて形成し、その後、前記アンダーパンプメタル7上に無電解めっきでパンプ11を形成する。



**THIS PAGE BLANK**

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (a) 基板上に Al パターンを形成し、  
(b) 該 Al パターン上にリフトオフ法を用いてパンプ  
パッドのアンダーパンプメタルを蒸着またはスパッタに  
て形成し、(c) その後、前記アンダーパンプメタル上  
に無電解めっきでパンプを形成することを特徴とするパ  
ンプ形成方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載のパンプ形成方法におい  
て、前記基板には圧電基板を用い、前記 Al パターンは  
櫛歯形状である SAW フィルタ用パンプとしたことを特  
徴とするパンプ形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ウエハにパンプを  
無電解めっきにより形成するパンプ形成方法に関するも  
のである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、このような分野の先行技術として  
は、(1) ISHM 1993 Proceeding  
s 439~444 頁、(2) 信技報 CPM87-3 20  
7 13~18 頁、(3) 信技報 CPM87-40  
31~36 頁、(4) SHM 会誌 Vol. 10, N  
o. 2, 21~26 頁に開示されるものがあつた。

【0003】このように、ウエハにパンプを無電解め  
っきで形成する方法は、上記文献 (1) 及び (2) に開示  
されるように、ウエハ上の Al 薄膜電極にジンケート処  
理により、Al と Zn とを置換する前処理を行った後、  
無電解ニッケルめっきでパンプを形成する方法 (第 1 の  
パンプ形成方法) と、上記文献 (3) に開示されるよう  
に、Al 電極表面を Pd により活性化させた後、無電解 30  
ニッケルめっきを施す方法 (第 2 のパンプ形成方法)、  
及び上記文献 (4) に開示されるように、Al と Ni を  
直接置換させ、次に、自己触媒型無電解ニッケルめ  
っきを行う方法 (第 3 のパンプ形成方法) が用いられてい  
た。

【0004】図 3 は上記した従来の第 1 のパンプ形成方  
法を示す工程断面図である。

(1) まず、図 3 (a) に示すように、シリコン基板 1  
01 上に SiO<sub>2</sub> 膜 102 を形成した後、Al 電極 10  
3 を形成し、この Al 電極 103 のコンタクト部を除い 40  
て、バッシベーション膜 104 が堆積される。

(2) 次に、図 3 (b) に示すように、Al 電極 103  
のコンタクト部のジンケート処理 105 が行われる。

【0005】(3) 次に、図 3 (c) に示すように、そ  
のジンケート処理 105 が行われた部分に Ni 置換 10  
6 が行われる。

(4) 次に、図 3 (d) に示すように、その Ni 置換  
106 上に第 1 のパンプ (Ni-P) 107 が形成され  
る。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記し  
た従来の第 1 のパンプ形成方法は薄膜 (0.2~0.8  
μm) の Al 電極パターンの処理がウエット方法である  
ため、処理条件が制約される。つまり、ジンケート処理  
液が強アルカリ性であるため、Al 電極がエッチングさ  
れ、消失することもあり、処理条件の選定が難しい。

【0007】また、パンプパッドを、有機レジストを用  
いてフォトリソグラフィ法で形成する場合、強アルカ  
リで処理すると有機レジストが侵されるので、強アルカ  
リを使用することができない。したがって、表面に無機  
系のバッシベーション膜が形成されているウエハにしか  
適用できない。

【0008】また、上記した従来の第 2 のパンプ形成方  
法では、Pd 処理を施した場合、非触媒面への金属ニッ  
ケルの異常析出や絶縁不良を引き起こすことがある。更  
に、上記した従来の第 3 のパンプ形成方法では、前処理  
工程のアルカリ脱脂液及び酸エッチング液の選定と条件  
を十分に管理しなければ、Al 電極が溶解する。また、  
Al と Ni の置換速度が密着性に影響するため、置換速  
度を制御する必要があり、量産化が困難であつた。

【0009】本発明は、上記問題点を除去し、ドライ  
プロセスにより、アンダーパンプメタル (UBM) を形成  
することで、処理薬品により Al 膜を侵すことなく、信  
頼性に優れたパンプを形成することができるパンプ形  
成方法を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達  
成するために、

〔1〕パンプ形成方法において、基板上に Al パター  
ンを形成し、この Al パターン上にリフトオフ法を用い  
てパンプパッドのアンダーパンプメタルを蒸着またはスパ  
ッタにて形成し、その後、前記アンダーパンプメタル上  
に無電解めっきでパンプを形成するようにしたものであ  
る。

【0011】〔2〕上記〔1〕記載のパンプ形成方法に  
おいて、前記基板には圧電基板を用い、前記 Al パター  
ンは櫛歯形状である SAW フィルタ用パンプとするよう  
にしたものである。

## 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態につ  
いて図面を参照しながら詳細に説明する。図 1 は本発明の  
実施例を示す SAW フィルタのパンプ形成工程断面図

(その 1)、図 2 はその SAW フィルタのパンプ形成工  
程断面図 (その 2) である。以下、本発明の実施例を示  
す SAW フィルタのパンプ形成方法を図 1 及び図 2 を参  
照しながら説明する。

【0013】(1) まず、図 1 (a) に示すように、A  
l 蒸着により形成されている Al 櫛歯パターン 2 を有す  
るウエハ (LiTaO<sub>3</sub>、圧電基板) 1 を用意する。

50 (2) 次に、図 1 (b) に示すように、その上にリフト

オフ用レジスト膜 3 を塗布する。

(3) 次いで、図 1 (c) に示すように、マスク 21 をセットして、露光を行う。

【0014】(4) 次に、図 1 (d) に示すように、現像により、パッドパターン 4 を形成する。

(5) 次に、図 1 (e) に示すように、Al との密着性の良い Cr 膜 5 を蒸着により形成し、更に、この上にめっきの触媒となる Ni 膜 6 を蒸着する。この時の成膜条件としては、以下の通りである。

【0015】真空度： $3 \times 10^{-6}$  Torr 以下

加熱温度：約 110°C

蒸着レート：140 nm/分

(6) その後、図 1 (f) に示すように、リフトオフ用レジスト膜 3 とそのレジスト膜 3 上の Cr 膜 5、Ni 膜 6 をリフトオフ法により、同時に溶解、剥離して除去することにより、アンダーバンプメタル (UBM) 7 を形成する。

【0016】(7) 次いで、図 2 (a) に示すように、めっき用厚膜レジスト膜 8 を塗布する。

(8) 次に、図 2 (b) に示すように、マスク 22 をセットし、露光する。

(9) 次いで、図 2 (c) に示すように、現像を行い、バンプめっき用パッド 9 を形成する。

【0017】(10) 次に、無電解めっき液に浸漬し、図 2 (d) に示すように、Ni-P めっき 10 を形成する。ここで、めっき液としては、無電解ニッケル浴を用い、以下の条件で行う。

(1) 中性浴 (2) 酸性浴

PH: 6~7 PH: 5.0~5.5

温度 (°C): 60 温度 (°C): 90

(11) 次に、溶剤にてメッキ用厚膜レジスト膜 8 を溶解し、図 2 (e) に示すように、除去することにより、バンプ付き SAW ウエハ 12 が得られる。

【0018】その後、この SAW ウエハ 12 を所定の形状にダイシングすることにより、バンプ付き SAW チップが得られる。なお、上記実施例は、SAW フィルタのバンプ形成方法として好適であるが、これに限定されるものではないことは言うまでもない。また、上記実施例では、Al パターン上にリフトオフ法を用いてバンプパッドのアンダーバンプメタルを蒸着にて形成したが、これに代えて、スパッタにて形成するようにしても良い。

【0019】上記したように、本発明によれば、ドライプロセスにより、アンダーバンプメタル (UBM) を形成するようにしたので、処理薬品により Al 膜を侵すことなく、信頼性に優れたバンプを形成することができる。また、有機レジストでパターンを形成することができるので、従来のように無機系のレジスト (パッシベーション膜、SiO<sub>2</sub>、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、等) が表面に無いものにもバンプを形成することができる。

【0020】更に、リフトオフ法を用いるようにしたの

で、不要なパターンをエッチングすることなく、必要な部分のみに UBM 膜を形成することができる。一方、このプロセスを用いれば、UBM 膜を適宜に選定することにより、他の無電解めっき (例えば、無電解 Cu めっき、無電解 Ni-B めっき等) にも適用することが可能である。

【0021】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0022】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、以下のような効果を奏することができる。

(1) 請求項 1 記載の発明によれば、ドライプロセスにより、アンダーバンプメタル (UBM) を形成するようにしたので、処理薬品により Al 膜を侵すことなく、信頼性に優れたバンプを形成することができる。

【0023】また、有機レジストでパターンを形成することができるので、従来のように無機系のレジスト (パッシベーション膜、SiO<sub>2</sub>、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、等) が表面に無いものにもバンプを形成することができる。更に、リフトオフ法を用いるので、不要なパターンをエッチングすることなく、必要な部分のみに UBM 膜を形成することができる。

【0024】(2) 請求項 2 記載の発明によれば、本プロセスを用いれば、SAW フィルタのバンプ形成方法として好適であり、信頼性の高い SAW フィルタのバンプ形成方法を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

30 【図 1】本発明の実施例を示す SAW フィルタのバンプ形成工程断面図 (その 1) である。

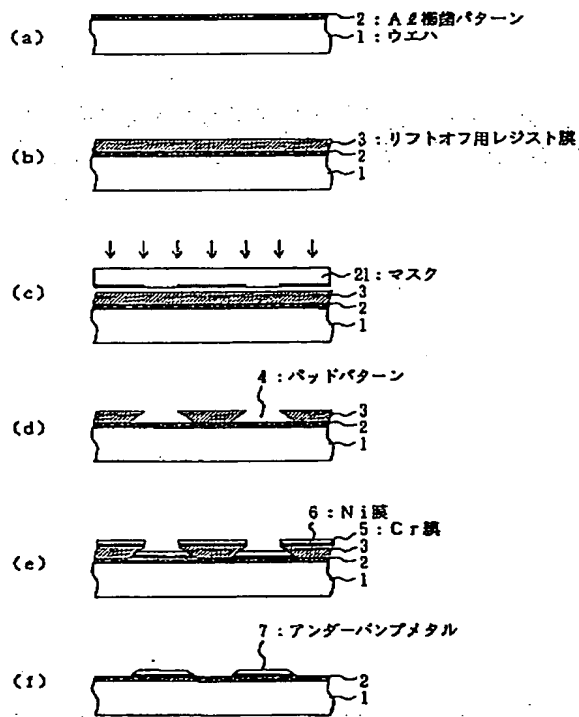
【図 2】本発明の実施例を示す SAW フィルタのバンプ形成工程断面図 (その 2) である。

【図 3】従来の第 1 のバンプ形成方法を示す工程断面図である。

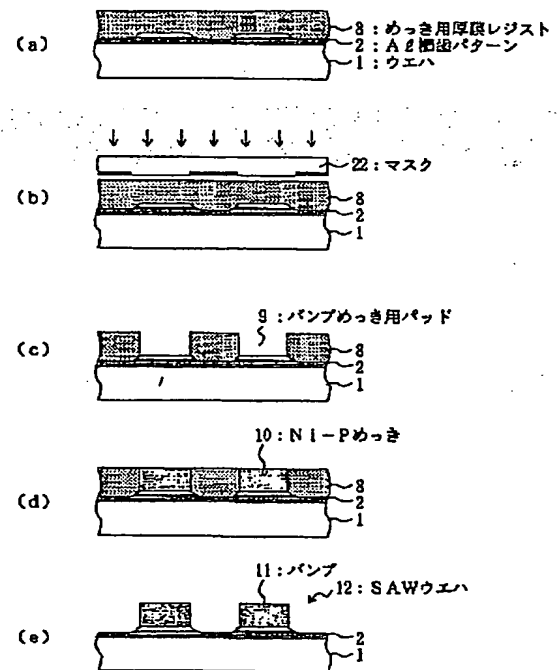
【符号の説明】

- 1 ウエハ (圧電基板 LiTaO<sub>3</sub>)
- 2 Al 櫛歯パターン
- 3 リフトオフ用レジスト膜
- 4 パッドパターン
- 5 Cr 膜
- 6 Ni 膜
- 7 アンダーバンプメタル (UBM)
- 8 めっき用厚膜レジスト
- 9 バンプめっき用パッド
- 10 Ni-P めっき
- 11 バンプ
- 12 SAW ウエハ
- 21, 22 マスク

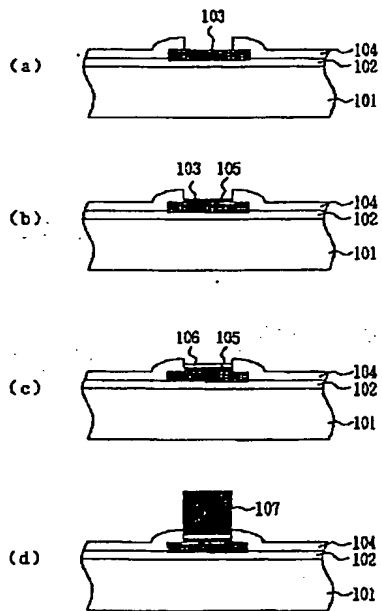
【図 1】



【図 2】



【図 3】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**